

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-193541  
 (43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.CI. G01L 3/10  
 B62D 5/04  
 B62D 6/00  
 G01D 11/24  
 G01L 5/22  
 // B62D119:00

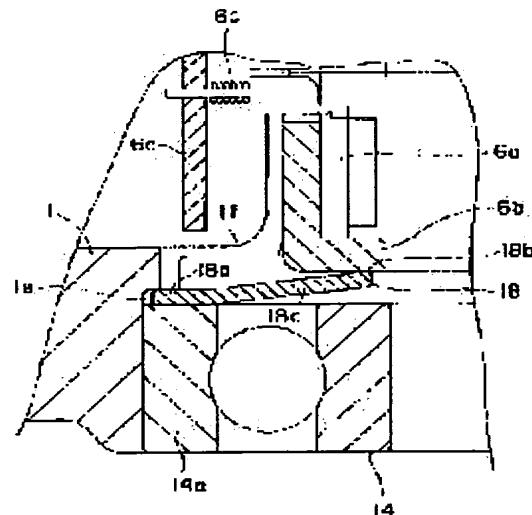
(21)Application number : 10-372765 (71)Applicant : NSK LTD  
 (22)Date of filing : 28.12.1998 (72)Inventor : CHIKARAISHI KAZUO

## (54) FIXING STRUCTURE OF COIL ASSEMBLY AND ELECTRIC POWER- STEERING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make easily performable machining and assembly and to make effectively sealable against the intrusion of a foreign matter or the like.

SOLUTION: In the fixing structure, a belleville spring 18, where an outer-periphery part 18a is brought into contact with an outer wheel 14a of a bearing 14 and a tapered part 18b is brought into contact with the end part of a coil yoke 6b, is provided, and a coil yoke 6b is pinched between a recessed part 1d of a housing 1 and the tapered part 18b due to the elastic force of the belleville spring 18, thus fixing the coil yoke 6b without providing any snap ring or the like and facilitating machining and assembly. Also, when the belleville spring 18 touches the entire periphery of the outer wheel 14a of the bearing 14, sealing effect can be improved, thus effectively preventing a foreign matter from entering.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3329294

[Date of registration] 19.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-193541

(P2000-193541A)

(43)公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 L 3/10  
B 6 2 D 5/04  
6/00  
G 0 1 D 11/24  
G 0 1 L 5/22

識別記号

F I  
G 0 1 L 3/10  
B 6 2 D 5/04  
6/00  
G 0 1 D 11/24  
G 0 1 L 5/22

テーマコード(参考)  
F 2 F 0 5 1  
3 D 0 3 2  
3 D 0 3 3  
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-372765

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(22)出願日 平成10年12月28日 (1998.12.28)

(72)発明者 力石 一趙

群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内

(74)代理人 100107272

弁理士 田村 敬二郎 (外1名)

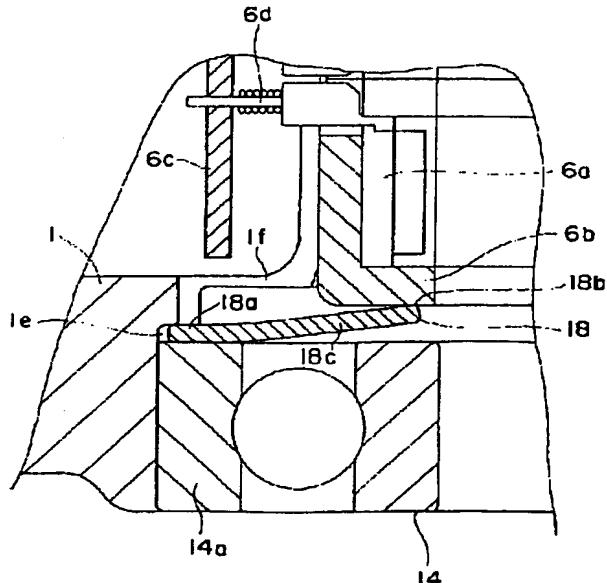
Fターム(参考) 2F051 AA01 AB05 AC01 BA03  
3D032 CC50 DA15 DA23 EB11 EC22  
GG01  
3D033 CA03 CA13 CA16 CA21 CA28

(54)【発明の名称】 コイル組立体の固定構造及び電動式パワーステアリング装置

(57)【要約】

【課題】 加工及び組立が容易であり、しかも異物等の侵入を効果的に密封できるコイル組立体の固定構造及び電動式パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 外周部18aを軸受14の外輪14aに当接させ、テーパ部18bをコイルヨーク6bの端部に当接させた皿状のばね18が設けられ、コイルヨーク6bは、皿状のばね18の弾性力により、ハウジング1の凹部1dとテーパ部18bとの間に挟持されるようになっているので、たとえばスナップリングを設けることなく、コイルヨーク6bの固定が可能となり、加工及び組立も容易となる。また、皿状のばね18が軸受14の外輪14aに全周で当接することにより、密封効果を高めることができ、それにより異物の侵入を効果的に防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コイルが巻き付けられるコイルボビンと、前記コイルボビンを内側に収容する円筒状のコイルヨークとを有するコイル組立体を、前記コイルヨークが嵌め込まれる凹部を形成したハウジングに対して固定するコイル組立体の固定構造において、一方の側を軸受の外輪に当接させ、他方の側を前記コイルヨークの端部に当接させた皿状のばねが設けられ、前記コイルヨークは、前記皿状のばねの弾性力により、前記ハウジングの凹部と前記他方の側との間に挟持されるようになっていることを特徴とするコイル組立体の固定構造。

【請求項 2】 前記皿状のばねには、前記軸受及び前記コイルヨークの少なくとも一方と当接するリップ部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のコイル組立体の固定構造。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のコイル組立体の固定構造を有するトルク検出装置と、前記トルク検出装置が検出したトルクに応じた補助操舵力を出力するモータとを有することを特徴とする電動式パワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電動式パワーステアリング装置に関し、特に電動式パワーステアリング装置に用いられる、トルク検出用のコイル組立体の固定構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両の電動式パワーステアリング装置として、補助操舵トルクとなる電動モータの回転出力を歯車装置により減速して操舵機構の出力軸に伝達し、ステアリングホイールに付与された操舵力を補助して、車輪の操舵を行なうように構成したものが知られている。

【0003】 このような電動式パワーステアリング装置の一形式においては、ステアリングホイールに連結される入力軸と、操舵機構に連結される出力軸とにそれぞれ連結されたトーションバーを用いて、操舵トルクの検出を行うようになっている。より具体的には、トーションバーは、前記ステアリングホイールに付与された操舵トルクに応じて変形するので、かかる変形量を検出することにより、操舵トルクを正確に検出することができる。操舵トルクを正確に検出できれば、適切な操舵補助トルクを出力することが可能となる。

【0004】 このような検出装置としては、たとえば特開平9-101212号に開示されているように、付与された操舵トルクに応じて、ハウジングに設けたコイルのインピーダンスを変化させ、それに基づき操舵トルクを検出するようにしたものが知られている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、かかる検出

装置において、正確にトーションバーの変形量を測定するためには、出力軸の軸線方向に移動しないよう、コイルをハウジングに対して固定する必要がある。このような課題に対し、たとえば特開平4-38540号に開示された電動式パワーステアリング装置においては、かかる引例の図 1 に示すように、コイルヨーク 19B と、ハウジング 25 の内径面に嵌め込まれたスナップリング (又はそれに類するもの、以下スナップリングとする)

33との間に、皿ばね 34 を配置して、皿ばね 34 の弾性力によりコイルヨーク 19B を予圧固定している。

【0006】 ところが、このようにスナップリング 33 を、コイルヨーク 19B と軸受 (符号無し) との間に配置するようにすると、コイルヨーク 19B と軸受とをある程度隔離しなくてはならず、それにより装置の軸線方向長さが増大してしまうという不具合がある。また、スナップリング 33 の取り付け溝をハウジング 25 の内周面に設ける必要があるが、それにより加工工程が増えるという不具合や、組み付け時に皿ばね 34 を圧縮しながらスナップリング 33 を嵌め込まなくてはならず作業性が悪いといった不具合もある。

【0007】 更に、スナップリング 33 は、取り付け溝に嵌め込む際に縮径させる必要があるため、円周の一部が必ず切り欠かれている。従って、スナップリング 33 の内方面に皿ばねを当接させたとしても、切欠のある部分では、密封効果は期待できない。すなわち、かかる切欠は、軸受側からの異物の侵入を許容してしまうため、その異物がコイルヨークの外周側に配置された回路基板に付着したような場合、回路基板に悪影響を及ぼす恐れがある。従って、引例の構成においては、異物の侵入を防止する何らかの手段を設けるべきであり、そうすると必然的にコストが増大することとなる。

【0008】 そこで本願発明は、かかる問題点に鑑み、加工及び組立が容易であり、しかも異物等の侵入を効果的に防止できるコイル組立体の固定構造及び電動式パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成すべく、本願発明のコイル組立体の固定構造は、コイルが巻き付けられるコイルボビンと、前記コイルボビンを内側に収容する円筒状のコイルヨークとを有するコイル組立体を、前記コイルヨークが嵌め込まれる凹部を形成したハウジングに対して固定するコイル組立体の固定構造において、一方の側を軸受の外輪に当接させ、他方の側を前記コイルヨークの端部に当接させた皿状のばねが設けられ、前記コイルヨークは、前記皿状のばねの弾性力により、前記ハウジングの凹部と前記他方の側との間に挟持されるようになっていることを特徴とする。

## 【0010】

【作用】 本願発明のコイル組立体の固定構造によれば、一方の側を軸受の外輪に当接させ、他方の側を前記コイ

ルヨークの端部に当接させた皿状のばねが設けられ、前記コイルヨークは、前記皿状のばねの弾性力により、前記ハウジングの凹部と前記他方の側との間に挟持されるようになっているので、たとえばスナップリングを設けることなく、コイルヨークの固定が可能となり、加工及び組立も容易となる。また、前記皿状のばねが軸受の外輪に全周で当接することにより、密封効果を高めることができ、それにより異物の侵入を効果的に防止できる。

【0011】尚、前記皿状のばねに、前記軸受及び前記コイルヨークの少なくとも一方と当接するリップ部を設ければ、かかる密封効果をより高めることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の実施の形態を、図面を参照して以下に詳細に説明する。図1は、本発明による第1の実施の形態である電動式のパワーステアリング装置を、ステアリングシャフトと共に示す軸線方向断面図である。

【0013】図1において、下方に配置された本体1aと蓋部材1bとからなるハウジング1内を、上下に出力軸3が延在している。ハウジング1の上端は、一対の細長円管を入れ子式に組み合わせてなるコラムチューブ1cに連結されており、コラムチューブ1c内をステアリングシャフト20が延在している。ステアリングシャフト20の上端には、不図示のステアリングホイールが取り付けられるようになっており、その下端は、コラプシブル機構21を介して入力軸2の上端に連結されている。コラプシブル機構21については良く知られているため、以下に詳細は記載しない。尚、ハウジング1はブラケット23を介して、またコラムチューブ1cはブラケット24を介して、不図示の車台に取り付けられるようになっている。

【0014】ステアリングシャフト20は、軸受22により、コラムチューブ1cに対して回転自在に支持されており、出力軸3は、軸受14、15によりハウジング1に対して回転自在に支持されている。上端を入力軸2に、下端を出力軸3に圧入により連結したトーションバー5が、入力軸2内を延在している。

【0015】出力軸3の上端周囲において、受けたトルクに比例して弾性変形部材であるトーションバー5がねじれることに基づき、操舵トルクを検出する検出装置すなわちトルクセンサ6が設けられている。このトルクセンサ6は、ロータリー式非接触トルクセンサであって、コイルが巻き付けられる2つのコイルボビン6aと、コイルボビン6aを内側に収容する円筒状の2つのコイルヨーク6bと、コイル内に発生した電流を検出する回路基板6cと、出力軸3に取り付けられたスリーブ6eとから構成されている。

【0016】ハウジング1の内周面には、円筒状の凹部1dが形成されており、かかる凹部1dにコイルヨーク6bが嵌め込まれている。トルクセンサ6は、トーションバー5のねじれに基づく入力軸2と出力軸3との相対角度変位を、所定の磁気回路におけるインピーダンスの変化としてコイルにより検出し、電気信号として不図示の制御回路へ出力するものであり、たとえば特開平9-101212号に開示されているので、以下に詳細は記載しない。

【0017】出力軸3の中央部外周には、ウォームホイール13が圧入等により固定的に取り付けられている。ウォームホイール13は、不図示の電動モータの回転軸30に連結されたウォーム30aと噛合している。この電動モータは、不図示の制御回路に連結されているが、かかる制御回路は、トルクセンサ6の出力や車速等の情報を入力し、所定の電力を電動モータに供給して適切な補助トルクを発生させるものである。

【0018】出力軸3におけるウォームホイール13の上側には、上方軸受14が嵌合し、更に、ウォームホイール13の下側には下方軸受15が嵌合している。下方軸受15の内輪は、ナット17を出力軸3に対してねじ込むことにより、出力軸3に対して取り付けられるようになっている。一方、下方軸受15の外輪は、ロック部材19をハウジング1に対してねじ込むことにより、ハウジング1に対して固定されるようになっている。尚、ロック部材19は、軸受14、15に予圧を付与する機能も有する。出力軸3の下方端は、ラックアンドピニオン機構など不図示の操舵装置に接続されている。

【0019】図2は、図1の構成の矢印IIで示す領域を拡大して示す図である。図2において、軸受14を嵌合するハウジング1の内周面には、段部1eが形成されている。段部1eに隣接して、コイルヨーク6bを取り付ける際に、コールヨーク6bから半径方向に突出するリード6dを通過させることができるように、ハウジング1に切り欠き1fが形成されている。

【0020】皿ばね18は、半径方向に延在する外周側のフランジ部18aと、上方に向かって傾いた内周側のテーパ部18cとを有している。軸受14の外輪14aの上面と、段部1eとによりフランジ部18aが挟持固定されるようにして、皿ばね18は取り付けられている。皿ばね18のテーパ部18cの上縁18bは、コイルヨーク6bに下端面に当接している。

【0021】次に、本発明による実施の形態の動作について、図1を参照して以下に説明する。車両が直進状態にあり、図示しないステアリングホイールおよびステアリングシャフト20を介して、入力軸2に操舵力が入力されていないとすると、トルクセンサ6は出力信号を発生せず、従って電動モータは補助操舵力を発生しない。

【0022】車両がカーブを曲がろうとするときに運転者が不図示のステアリングホイールを操舵すると、操舵力に応じてトーションバー5がねじれ入力軸2と出力軸3との間で相対回転が発生する。トルクセンサ6は、この相対回転の方向および量に応じて信号を出力する。こ

5  
の信号に基づき、電動モータは回転して補助操舵力を発生する。かかる電動モータの回転は、ウォームギヤ機構により減速されて出力軸3に伝達され、不図示の操舵機構の動作を支援することとなる。

【0023】次に、本実施の形態にかかるトルク検出装置の組立態様について説明する。まず、コイルヨーク6bをハウジング1の凹部1d内に挿入し、その後皿ばね18と共に軸受14をハウジング1内に挿入する。かかる場合、皿ばね18のフランジ部18aが、軸受14の取り付け面に案内されるため、半径方向にずれることなく、段部1eと軸受14の外輪14aの上面とにより挟持される適切な位置に納まるようになっている。従って、皿ばね18の噛み込み等の恐れもなく、取り付けを容易に行えるようになっている。

【0024】また、皿ばね18を付勢する軸受14の取り付け位置は、段部1eにより規制されるため、皿ばね18のつぶし代の管理が容易となり、予圧バラツキの少ない構成を供することができる。本実施の形態によれば、皿ばね18の取り付けにナップリング等を必要としないため、ナップリング取り付け溝を省略でき、それによりハウジングの加工が簡略化され、製造コストが低減される。尚、一般的に孔内に軸受を嵌合させる際には、軸受の内輪が孔底と干渉しないよう、孔底には内輪より大きい径の逃げ孔を設けることが多いので、そのような逃げ孔が予め設けられていれば、特別な加工をハウジング1に施すことなく皿ばね18を設置することができる。

【0025】一方、皿ばね18のテーパ部18cは、コイルヨーク6bを凹部1d(図1)側に付勢するため、予圧を付与した状態でコイルヨーク6bを取り付けることができるようになっている。更に、皿ばね18は、段部1eとコイルヨーク6bとの間を半径方向に全周で架橋するため、軸受14とコールヨーク6bとの間を密封することができる。従って、出力軸3や軸受14側で潤滑油やゴミの飛散が生じても、かかる潤滑油やゴミ等の異物は皿ばね18により阻止されることにより、回路基板6c側に侵入する恐れが低くなっている。従って、低コストで信頼性の高い電動式パワーステアリング装置を供することができる。

【0026】図3は、第2の実施の形態を示す図2と同様な図である。図3に示す実施の形態が、図2に示す実施の形態と異なるのは、皿ばねの構成である。それ以外の構成については共通するため、以下に詳細は記載しない。

【0027】図3において、皿ばね118は、皿ばね18(図2)と相似の形状を有する芯金118aと、芯金118aの全面を覆うように形成された樹脂製の被覆部118bとから構成されている。被覆部118の内方側には、円錐状に突出するリップ部118cが形成されて

いる。リップ部118cの先端は、軸受14の内輪14bに当接している。

【0028】本実施の形態によれば、皿ばね118の比較的柔軟な被覆部118bを、段部1eとコイルヨーク6bとに当接させているので、第1の実施の形態に比べ、より密封効果を高めることができる。また、樹脂製のリップ部118cが、軸受14の内輪14b上面に当接するようになっているので、軸受14の上面は、皿ばね118により密封的に遮蔽されることとなり、それにより潤滑油やゴミ等の飛散をより効果的に防止できるようになっている。

【0029】以上、実施の形態を参照して本願発明を詳細に説明してきたが、本願発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきでなく、その趣旨を損ねない範囲で適宜変更、改良可能であることはもちろんである。たとえば、出力軸側の構成としては上記実施の形態に関わらず、様々な構成が考えられる。また、コイルヨークに当接させるリップ部を形成して、より密封効果を高めるようにも良い。

#### 20 【0030】

【発明の効果】本願発明のコイル組立体の固定構造によれば、一方の側を軸受の外輪に当接させ、他方の側を前記コイルヨークの端部に当接させた皿状のばねが設けられ、前記コイルヨークは、前記皿状のばねの弾性力により、前記ハウジングの凹部と前記他方の側との間に挟持されるようになっているので、たとえばナップリングを設けることなく、コイルヨークの固定が可能となり、加工及び組立も容易となる。また、前記皿状のばねが軸受の外輪に全周で当接することにより、密封効果を高めることができる、それにより異物の侵入を効果的に防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による第1の実施の形態である電動式のパワーステアリング装置を、ステアリングシャフトと共に示す軸線方向断面図である。

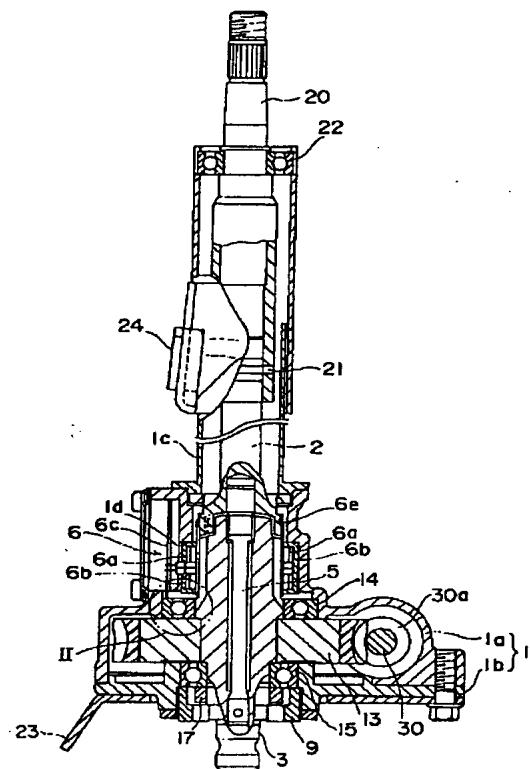
【図2】図1の構成の矢印IIで示す領域を拡大して示す図である。

【図3】第2の実施の形態を示す図2と同様な図である。

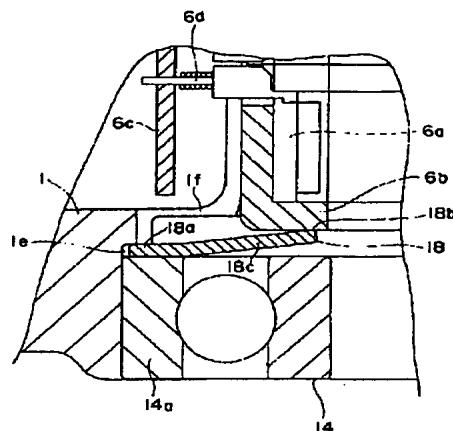
#### 40 【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 1e 段部
- 2 入力軸
- 3 出力軸
- 5 トーションバー
- 5e 下方周溝
- 6 トルクセンサ
- 18, 118 皿ばね

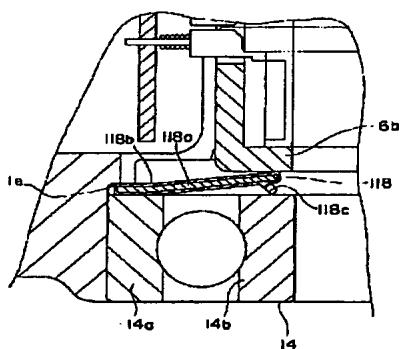
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
// B 6 2 D 119:00

識別記号

F I

テーマコード (参考)

BEST AVAILABLE COPY